

PAT-NO: JP403105905A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03105905 A
TITLE: MANUFACTURE OF LAMINATED CERAMIC
CAPACITOR
PUBN-DATE: May 2, 1991

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
YONETAKE, NAOTO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOKIN CORP N/A

APPL-NO: JP01244422
APPL-DATE: September 19, 1989

INT-CL (IPC): H01G004/12, B28B001/30 , H01G004/12
US-CL-CURRENT: 361/321.3

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a homogeneous green sheet having a uniform thickness for the title capacitor by printing a ceramic film having the same thickness as that printed electrode films have between the electrode films and forming a ceramic layer after making the front thickness of the green sheet uniform.

CONSTITUTION: Paste for continuously forming internal electrodes 1 on a rolled substrate film 3 is screen printed. Then ceramic paste 2 for forming a dielectric layer between internal electrode 1 patterns by

the same printing method so that used for the internal electrode 1 patterns is printed on the part of the roll, where the internal electrodes 1 are not printed, after accurate positioning is made by using the guide hole of the film 3. After printing the paste 2, a film is formed on the printed surface from ceramic slurry 8. Thereafter, the sheet is cut into pieces after the sheet is dried and subject to punching, overlapping, and thermocompression fixing and external electrodes are formed for each piece. Then each piece is calcined through a binder removing and calcining processes, and thus, the laminated ceramic capacitor of this invention is obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑩ 公開特許公報(A) 平3-105905

⑩ Int. Cl.³

H 01 G 4/12
H 28 B 1/30
H 01 G 4/12

識別記号

3 6 4
1 0 1
4 0 0

庁内整理番号

7135-5E
7224-4C
7135-5E

⑩ 公開 平成3年(1991)5月2日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑩ 発明の名称 積層セラミックコンデンサの製造方法

⑩ 特 願 平1-244422

⑩ 出 願 平1(1989)9月19日

⑩ 発 明 者 米 竹 直 人 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号 株式会社トーキン

⑩ 出 願 人 株式会社トーキン 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

明 細 書

1 発明の名称

積層セラミックコンデンサの製造方法

2 特許請求の範囲

1. 積層セラミックコンデンサの製造方法において、セラミックコンデンサの一層を構成するセラミック層のグリーンシートの製造の際、基材となるポリエステルフィルム上に内部電極を形成するための導電顔料ペーストを所定の内部電極パターンに印刷した後、前記導電顔料ペーストとほぼ同厚のセラミックペーストを内部電極のパターン以外の部分に印刷し、その後、前記印刷部分の上にセラミックスラリーによる厚膜成膜を行うことにより、積層セラミックコンデンサ用グリーンシートを製造することを特徴とした積層セラミックコンデンサの製造方法。

以下余白

3 発明の詳細な説明

イ. 発明の目的

【産業上の利用分野】

本発明は、積層セラミックコンデンサの製造方法に関わり、特に内部電極を印刷したセラミック層のグリーンシートの製造方法に関するものである。

【従来の技術】

従来、積層セラミックコンデンサに使用されるグリーンシートの製造方法は、グリーンシート上に電極膜を印刷して使用しているが、電極膜の場所による厚み差が生じるため、グリーンシートを打ち抜き、積層し、電極単位に切断し、焼結した時、層間剥離、又はそれを内在した状態の不良が発生しやすく、又、対向電極間でのショート不良の原因となることが多い。これらの欠点を防ぐため、予め基材フィルムに電極印刷を施した後、セラミックスラリーを成膜する転写法などの工法も検討されているが、成膜時に電極端部の段差の影響で平坦で均一な成膜が出来ないという欠点があ

る。更に誘電体層を薄くし、高容量小型化を求めようとする場合、これらの欠点は致命的となっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は、前述の欠点を除去し、積層セラミックコンデンサ用のグリーンシートの製造において、電極膜の厚みがセラミック層の成膜時に影響を与えないように、印刷された電極膜の間に誘電体膜と同じ厚みのセラミック膜を印刷し、グリーンシート部全面の厚みを一様にした後、セラミック層を成膜することにより、均質で厚みの一様なグリーンシートを提供し、高容量の薄い膜でも信頼性の高い積層セラミックコンデンサの製造方法を提供しようとするものである。

〔発明の構成〕

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、積層セラミックコンデンサの製造工程のグリーンシートの製造において、基材フィルムに内部電極となる導電膜用ペーストを印刷した後、該内部電極用印刷膜の厚みと同じ程度の厚み

になる条件にて、基材フィルム上の内部電極用印刷膜以外の部分にセラミックペーストにて印刷を施し、その後厚膜成膜法にてセラミック層を形成することにより電極部の厚み差の生じない内部電極加工済グリーンシートが製造出来、該グリーンシートを使用して積層セラミックコンデンサを製造することにより極めて信頼性が高く、コンデンサの薄型化、大容量化に対応出来る積層セラミックコンデンサの製造方法を提供するのである。

即ち本発明は、積層セラミックコンデンサの製造方法において、セラミックコンデンサの層を構成するセラミック層のグリーンシートの製造の際、基材となるポリエステルフィルム上に内部電極を形成するための導電膜用ペーストを所定の内部電極パターンに印刷した後、前記導電膜用ペーストとほぼ同厚のセラミックペーストを内部電極のパターン以外の部分に印刷し、その後、前記印刷部分の上にセラミックスラリーによる厚膜成膜を行うことにより、積層セラミックコンデンサ用グリーンシートを製造することを特徴とした積層

セラミックコンデンサの製造方法を提供するものである。

〔作用〕

積層セラミックコンデンサ用の電極膜を加工したグリーンシートを均質、且つ厚みの一様な状態で製造するため、予め基材フィルムに印刷法で内部電極膜を加工し、その間隙を印刷法によりセラミックペースト膜で埋め、平坦な層を形成した後、全面にセラミック層を成膜させ、平坦で均質なグリーンシートを作成し積層することにより層間剥離や絶縁不良の少ない信頼性の高い積層セラミックコンデンサが製造出来る。

〔実施例〕

本発明の実施例について、図面を用いて説明する。

第1図から第3図は積層セラミックコンデンサに使用するセラミック層のグリーンシートの製造手順を説明する外観斜視図、及び断面図である。本実施例においては、電極用ペーストの印刷とセラミックペーストの印刷との位置精度を得ること

が重要性を考える必要であり、ここでは基材となるポリエステルフィルムを従来より厚い平均の厚みが100 μ mないし250 μ mのものをを用い、又、フィルム端部に印刷位置決め用の案内孔7を設けてある。

第1図に示すようにロール状に巻かれた上記基材フィルム3上に連続して内部電極1を形成するための導電膜用ペーストをスクリーン印刷してゆく。基材フィルム3は、印刷後連続的に乾燥機6の熱風での乾燥を受け、ロール状に巻き取られる。この印刷時には基材フィルムに設けられている位置決め用の案内孔7を利用し、基材フィルム3を正確に位置決めし印刷した。

次に、このロールを第2図に示すように、内部電極1パターンの際に誘電体層を形成するためのセラミックペースト2を内部電極パターンと同じ印刷方法により、内部電極1の印刷されていない部分に、基材フィルム3の案内孔7を用いて正確に位置決めした上で印刷した。案内孔7を用いて印刷位置を決定することで、内部電極の印刷されていな

い所に精度よくセラミックペーストを印刷することが出来るため、内部電極パターンのないところに隙間なく、又重なり合うことなく印刷することが出来る。印刷後は、内部電極パターンと同様に連続乾燥させた後、ロール状に巻き取る。

続いて第3図に示すようにこの印刷面の上にセラミックスラリーを $10\mu\text{m}$ ないし $50\mu\text{m}$ の厚みで成膜する。実施例ではドクターブレード法により約 $14\mu\text{m}$ のセラミック層5を形成したグリーンシートを作成した。一般の積層セラミックコンデンサと同様にこのシートを乾燥後、打ち抜き、重ね合わせ、断圧若くは、個々に切断した後、銀バインダ、焼成の工程を経て外部電極を形成、焼付けし、製品とした。このようにして製造された積層セラミックコンデンサと従来法により製造された積層セラミックコンデンサについて寿命試験、及び内部観察を行った結果を第1表に示す。

以下余白

第1表

	本発明品	従来品
製品仕様	電極間距離 約 $10\mu\text{m}$ 定格 $10\text{MF}-25\text{V}$	
寿命試験の不良率 $85^\circ\text{C} \times 90\sim 75\%$ $1\text{MV} \times 500\text{hr}$	0.5%	2.0%
層間剥離発生率	0%	11%

第1表よりわかるように本発明による信頼性向上の効果が確認された。本発明の製造方法によれば層間剥離不良、及び結核不良は大巾に改善され、信頼性が向上した。

ハ、発明の効果

(発明の効果)

以上述べたごとく本発明によれば内部電極間距離の非常に狭い高容量小型構造でも層間剥離を生じにくく、信頼性の高い積層セラミックコンデンサの提供が可能となった。

以下余白

4 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例を説明する外觀斜視図で基材フィルム上に案内孔を用いて内部電極用ペーストの印刷により定位置に内部電極を形成している状態を示す。

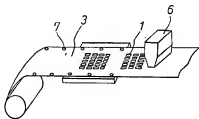
第2図は、第1図に示す印刷された内部電極の隙間にセラミックペーストを印刷法により埋め込んだ状態の基材フィルムの断面図。

第3図は、第2図で示す内部電極間を印刷によりセラミックペーストで平坦に埋め込まれた基材フィルム上にセラミック層をドクターブレード法により形成している状態を説明する断面図。

第3図は、第2図で示す内部電極間を印刷によりセラミックペーストで平坦に埋め込まれた基材フィルム上にセラミック層をドクターブレード法により形成している状態を説明する断面図。

1…内部電極、2…セラミックペースト、3…基材フィルム、4…ブレード、5…セラミック層、6…乾燥機、7…案内孔、8…セラミックスラリー。

第1図



第 2 図



第 3 図

